



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 180 050** ✓  
**A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85112443.8

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 21 D 43/04, B 30 B 15/30**

22 Anmeldetag: 02.10.85

30 Priorität: 05.10.84 DE 3436576

71 Anmelder: Strothmann, Wilfried, Driburger Strasse 2,  
D-4800 Bielefeld 14 (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.05.86  
Patentblatt 86/19

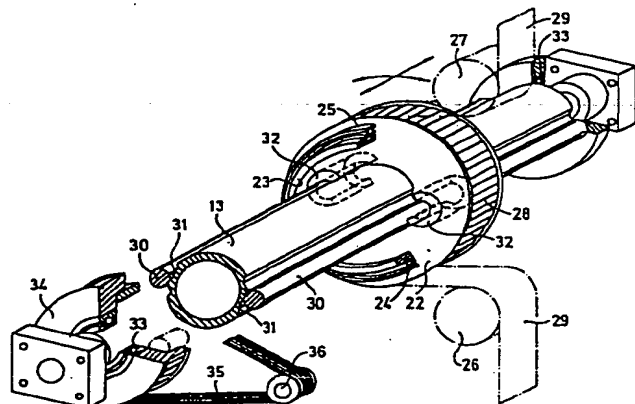
72 Erfinder: Strothmann, Wilfried, Driburger Strasse 2,  
D-4800 Bielefeld 14 (DE)

64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU  
NL SE

74 Vertreter: Brake, Klaus, Dipl.-Ing., Kreuzstrasse 32,  
D-4800 Bielefeld 1 (DE)

54 Antriebsvorrichtung für Werkstückträger von Bearbeitungsmaschinen.

57 Eine Antriebsvorrichtung für Werkstückträger von Bearbeitungsmaschinen enthält eine drehbar gelagerte Antriebswelle (13), auf welcher ein mit dieser Welle drehbares Antriebsrad (22) verschiebbar aufgesteckt ist, wobei an der äußeren Oberfläche der Antriebswelle (13) längs einer Mantellinie eine zusätzliche Stange (30) befestigt ist.



PATENTANWALT  
DIPL.-ING. KLAUS BRAKE

0180050

4800 Bielefeld 1,  
Kreuzstraße 32  
Telefon (05 21) 17 10 81  
Telex 932 449 hoefr d

Herr Wilfried Strothmann, Driburger Str.2,  
4800 Bielefeld 14

---

Antriebsvorrichtung für Werkstückträger von  
Bearbeitungsmaschinen

---

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung für  
Bearbeitungsmaschinen, Beschickungs- und Entladevorrich-  
tungen, o.dgl., mit einem in einer Schlittenführung  
horizontal verfahrbaren Schlitten, an welchem ein Werk-  
stückträger oder Werkzeugträger höhenverschiebbar ge-  
lagert ist, und mit einem stationären Antrieb zur Hö-  
henverschiebung einer den Werkstückträger haltenden  
Tragsäule, der mit einer längs der Schlittenführung  
drehbar gelagerten Antriebswelle verbunden ist, auf  
welcher ein mit der Antriebswelle drehbares Antriebs-  
rad verschiebbar aufgesteckt ist.

Aus der deutschen Patentschrift 32 33 428 ist eine  
Beschickungs- und Entnahmevorrichtung für Pressen mit  
einem horizontal verfahrbaren Schlitten bekannt, wo-  
bei an dem Schlitten ein Werkstückträger höhenver-  
schiebbar gelagert ist. Als Antrieb zur Höhenverschie-  
bung einer den Werkstückträger haltenden Tragsäule  
ist ein Motor in einer waagerechten Schlittenführung

stationär angeordnet. Dabei ist das Zugmittel, beispielsweise ein Zahnriemen oder ein Drahtseil an einem Ende der Schlittenführung befestigt, erstreckt sich längs der Schlittenführung bis zum Schlitten, wird  
5 dort an Umlenkrollen des Schlittens und an einer Umlenkrolle der an dem Schlitten gelagerten Tragsäule umgelenkt, läuft von dort weiter zur Antriebsscheibe des am anderen Ende der Schlittenführung angeordneten Antriebsmotors und läuft von dort zurück an der Schlittenführung entlang über den Schlitten und die Tragsäule zu dem vom Motor abgewandten Ende der Schlittenführung, wo es wieder befestigt ist. Durch Drehung  
10 der Antriebsscheibe läßt sich mit diesem Zugmittel die Tragsäule anheben oder absenken.

15 Diese Ausführung hat den Nachteil, daß für die Übertragung der Drehbewegung der Antriebsscheibe und die Umsetzung dieser Bewegung in einer Hubbewegung der Tragsäule das lange Zugmittel erforderlich ist, welches länger als die doppelte Länge der Schlittenführung sein muß. Bei einer solchen großen Länge des elastischen Zugmittels können Längenänderungen auftreten,  
20 die sich ungünstig auf die exakte Arbeitsweise der Vorrichtung auswirken. Selbst wenn über Spannschrauben eine hohe Vorspannung in das Zugmittel gebracht wird, können infolge von Temperaturänderungen der Raumluft  
25 unerwünscht hohe Längenänderungen des Zugmittels auftreten.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift 17 77 355 ist eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art,  
30 nämlich eine Transporteinrichtung zum Transport von Werkstücken zwischen nebeneinanderstehenden Pressen

bekannt. Als Antriebswelle ist dort eine Keilwelle verwendet, auf die das Antriebsrad mit einem entsprechenden Keilwellenprofil aufgesteckt ist. Die Verzahnung des Antriebsrades steht mit der Verzahnung einer Zahnstange im Eingriff. Diese Ausbildung ist wegen des Keilwellenprofils sehr arbeitsaufwendig und daher teuer. Die Keilwelle hat als massive Welle eine große Masse und damit ein grosses Trägheitsmoment, so daß große Antriebsleistungen zum Beschleunigen und Abbremsen der Drehbewegung der Keilwelle und des Antriebsrades erforderlich sind. Eine massive Welle hat darüber hinaus gegenüber einer Hohlwelle bei gleichem Gewicht eine geringere Torsionsfestigkeit. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß zwischem dem Antriebsrad und der Antriebswelle während der Verschiebung des Antriebsrades eine große Reibungskraft auftritt, die einen vorzeitigen Verschleiß und damit für die Lage und Anordnung des Werkstückträgers Ungenauigkeiten zur Folge hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung zu schaffen, welche zu allen Zeiten eine exakte Übertragung der Antriebsbewegung auf die Tragsäule und den an dieser befestigten Werkstückträger ermöglicht, wobei die erforderliche Antriebsleistung bei hohen Verschiebe- und Drehgeschwindigkeiten des Antriebsrades möglichst gering sein soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an der äußeren Oberfläche der Antriebswelle längs einer Mantellinie eine zusätzliche Führungsbahn für das Antriebsrad befestigt ist. Auf diese Weise ist ein Keilwellenprofil an der Antriebswelle und dem

aufgesteckten Antriebsrad entbehrlich. Die zusätzliche Führungsbahn verhindert eine Verdrehung des Antriebsrades gegenüber der Antriebswelle auf deren gesamter Länge.

- 5      Bevorzugt ist die Führungsbahn als Führungswelle mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet. Eine solche einfach aufgebaute Führungswelle ist ohne großen besonderen Arbeitsaufwand verfügbar.

- 10      Die Führungswelle ist bevorzugt längs einer Aufnahmenut der Antriebswelle an dieser angelegt und dort mittels Schrauben befestigt. Die als Hohlwelle ausgeführte Antriebswelle ermöglicht es dabei, die Schrauben von dem inneren Hohlraum aus durch Bohrungen in Gewindebohrungen der Führungswelle einzuschrauben, so daß  
15      die gesamte, nicht anliegende äußere Oberfläche für die Führung des Antriebsrades uneingeschränkt zur Verfügung steht.

- 20      Die Genauigkeit der Lage des Antriebsrades an der Antriebswelle läßt sich noch dadurch erhöhen, daß in bevorzugter Weise an der Antriebswelle in einer gemeinsamen Durchmesserebene zwei gleiche Führungswellen gegenüberliegend angeordnet sind.

- 25      Die erfindungsgemäße Ausführung hat mehrere Vorteile. Beispielsweise ergibt sich eine sehr spielarme Übertragung zwischen der Antriebswelle und dem Antriebsrad. Bei Verwendung von Führungsbuchsen, insbesondere Kugelbuchsen, zwischen dem Antriebsrad und den Führungswellen ergibt sich eine rollende Übertragung der Momente, so daß die auftretenden Reibungskräfte sehr

- 3b -

5 gering gehalten werden. Die erfindungsgemäße Ausführung ist durch Verwendung von Normteilen, wie den Kugelbuchsen, sehr wartungsfreundlich. Durch Verwendung eines Antriebsriemens, der das Antriebsrad auf einem Bogen von ca. 180° umschlingt, ergibt sich ein geringer Verschleiß des Antriebsriemens und eine große Übertragungsgenauigkeit.

10 Die Anwendung der Antriebsvorrichtung ist nicht auf Pressen beschränkt. Sie ist auch bei Ladeportalen und Werkzeugmaschinen ganz allgemein möglich.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Schutzansprüchen enthalten. Der Schutzzumfang erstreckt sich nicht nur auf die beanspruchten Einzelmerkmale, sondern auch auf deren Kombination.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.  
Es zeigen:

- 5 Fig.1 eine perspektivische Darstellung der Antriebswelle mit aufgestecktem Antriebsrad;
- 10 Fig.2 eine zwischen einer linksseitigen Presse und einer rechtsseitigen Presse angeordnete Schlittenführung mit dem Schlitten, der Tragsäule und dem Werkstückträger;
- 15 Fig.3 eine Draufsicht auf die zwischen den Pressen angeordnete Schlittenführung mit zwei parallelen Antriebswellen mit Schlitten, Tragsäulen und Werkstückträgern.

20 Die Beschickungs- und Entnahmevorrichtung weist eine zwischen einer linksseitigen Presse 10 und einer rechtsseitigen Presse 11 aufgehängte waagerechte Schlittenführung 12 auf, an der gemäß Fig.3 der Zeichnung zwei parallele waagerechte Antriebswellen 13 drehbar gelagert sind. Jede Antriebswelle 13 ist mit einem an der Schlittenführung verschiebbar angeordneten Schlitten 14 verbunden, der längs der Antriebswelle 13 geradlinig verschiebbar ist. Zur Verschiebung des Schlittens 14 längs  
25 der Antriebswelle 13 ist jeweils ein Antrieb 15 an einem Ende der Schlittenführung 12 angeordnet. Dieser treibt einen längs der Schlittenführung 12 sich er-

streckenden, am anderen Ende auf eine Umlenkrolle gespannten Riemen 16 an, der an dem Schlitten 14 befestigt ist.

5 Der Schlitten 14 dient zur Lagerung einer senkrecht verschiebbaren Tragsäule 17, an deren unterem Ende ein Werkstückträger 18 befestigt ist. Dieser ist für die Auflage oder Abnahme eines Preßteils 19 an dem Unterwerkzeug 20 der Presse 10 bzw. 11 vorgesehen. Beispielsweise mit Saugnäpfen kann der Werkstückträger 18 das Preßteil 19 10 ergreifen, durch Hochfahren der Tragsäule 17 an dem Schlitten das Preßteil 19 von dem Unterwerkzeug 20 abheben und durch waagerechtes Entlangfahren des Schlittens 14 an der Schlittenführung 12 das Preßteil 19 über eine Ablagestation 21 fahren und dort durch Absenken der 15 Tragsäule 17 ablegen.

Zur Höhenverschiebung der Tragsäule 17 ist innerhalb des Schlittens 14 ein Antriebsrad 22 gelagert, welches auf die Antriebswelle 13 aufgesteckt ist und sich mit dieser drehen kann. An seinen beiden Stirnseiten weist 20 das Antriebsrad 22 abstehende Tragringe 23 für Wälzlager 24 auf, wobei jeweils die äußeren Lagerringe 25 der Wälzlager 24 innerhalb des Schlittens abgestützt sind.

In dem Schlitten sind in der Nähe des Antriebsrades 22 zwei Umlenkrollen 26 und 27 mit zur Antriebswelle 13 25 parallelen Achsen übereinander gelagert. Das Antriebsrad 22 ist mit einer Verzahnung 28 versehen, so daß ein senkrecht von unten kommender Zahnriemen 29 an der unteren Umlenkrolle 26 in die Waagerechte umgelenkt und sich mit der am Umfang des Antriebsrades 22 ausgebildeten 30 Verzahnung 28 im Eingriff befindet. Der auf diese Weise



nach oben verlaufende Zahnriemen 29 wird am Antriebsrad 22 um 180° umgelenkt und gelangt waagerecht zur oberen Umlenkrolle 27, wo er wieder in die Senkrechte umgelenkt wird. Das untere Ende und das obere Ende des Zahnriemens 29 ist jeweils an der am Schlitten 14 senkrecht verschiebbar gelagerten Tragsäule 17 befestigt, so daß sich bei einer Drehung des Antriebsrades 22 um die Achse der Antriebswelle 13 die Tragsäule 17 entweder senkrecht aufwärts oder abwärts bewegen muß.

- 10 Die Antriebswelle 13 ist als Hohlwelle ausgeführt, so daß die drehbare Masse möglichst gering gehalten ist, um beim Antrieb und beim Bremsen geringe Beschleunigungen auf die Antriebswelle 13 aufbringen zu müssen. Die Ausführung als Hohlwelle hat außerdem den Vorteil einer großen Stabilität und damit eines großen Widerstandes gegenüber der Torsion der Antriebswelle 13.

- Das Antriebsrad 22 muß längs der Antriebswelle 13 leichtgängig verschiebbar sein, darf sich aber in Umfangsrichtung nicht gegenüber der Antriebswelle verdrehen, sondern nur gemeinsam mit der Antriebswelle 13 verdrehen lassen. Zu diesem Zweck sind an der äußeren Oberfläche der Antriebswelle 13 längs zweier Mantellinien zwei parallele Führungswellen 30 befestigt, die jeweils in einer der Oberfläche der Führungswelle 30 entsprechenden Aufnahmenut 31 dicht anliegen. Die Führungswellen 30 können beispielsweise mit zur Antriebswelle 13 hin waagerecht abstehenden Gewindebolzen ausgeführt sein, die durch radiale Bohrungen der Antriebswelle 13 hindurchgesteckt sind, wonach im inneren Hohlraum der Antriebswelle 13 auf diese Schraubenbolzen Befestigungsmuttern aufgeschraubt sind.

In dem Antriebsrad 22 ist für jede Führungswelle 30 eine Führungsbuchse 32 angeordnet, so daß das Antriebsrad 22 mit seinen Führungsbuchsen 32 auf die Führungs-  
wellen 30 aufgesteckt ist. Die Führungsbuchsen 32 kön-  
5: nen als Kugelbuchsen ausgeführt sein, die im Quer-  
schnitt die Form eines Kreisringausschnittes aufweisen.  
Dabei sind die Führungsbuchsen 32 auf einem Winkel von  
90° geöffnet und erstrecken sich auf einem Winkel von  
270°, so daß sie die Führungswellen 30 umgreifen, wobei  
10: die feste Verbindung der Führungswelle 30 mit der An-  
triebswelle 13 möglich ist. Die Ausführung der Führungs-  
buchsen 32 als Kugelbuchsen ermöglicht eine besonders  
leichtgängige Verschiebbarkeit des Antriebsrades 22  
längs der Antriebswelle 13. Das Antriebsrad 22 läßt  
15: sich bei dieser Längsbewegung schnell auf eine hohe Ge-  
schwindigkeit von 5 m/s beschleunigen und ebenso schnell  
abbremsen. Die Führungsbuchsen 32 können handelsübliche  
Normteile sein, die sich leicht auswechseln lassen. Eben-  
so kann auch jede Führungswelle 30 als Normteil leicht  
20: ausgewechselt werden.

Die Antriebswelle 13 ist mit ihren Enden in Lagern 33  
drehbar gelagert, die an der Schlittenführung 12 be-  
festigt sind. Mindestens an einem Ende der Antriebswelle  
13 ist diese mit einem angetriebenen Rad 34 eines Rie-  
25: mentriebs verbunden, dessen Zahnriemen 35 von einem  
treibenden Rad 36 des Läufers eines an der Schlittenfüh-  
rung 12 stationär angeordneten Motors 37 antreibbar ist.  
Dieser Motor bewirkt also die Anhebung oder Absenkung  
der Tragsäule 17 mit dem Werkstückträger 18, was an je-  
30: der Stelle der Antriebswelle 13 möglich ist. Der Motor  
37 braucht dabei nicht längs der Antriebswelle 13 mit  
dem Antriebsrad 22 bewegt zu werden, so daß seine Masse

nicht beschleunigt und nicht abgebremst zu werden braucht. Bei der erfindungsgemäßen Beschickungs- und Entnahmevorrichtung ist somit ein Linear- und Drehantrieb größtmöglicher Biege- und Torsionsfestigkeit verwirklicht, der gleichzeitig als Träger für den horizontal verschiebbaren Schlitten 14 und für die daran vertikal verschiebbare Tragsäule 17 dient. Die für diese beiden Bewegungen erforderlichen beiden Antriebe 15 und 37 sind vom Schlitten 14 getrennt angeordnet, so daß die zu beschleunigenden beweglichen Massen gering gehalten sind. Dadurch lassen sich extrem kleine Taktzeiten für sehr große Pressen-Überbrückungswege ermöglichen. Die Antriebswelle 13 kann ein stranggepreßtes Profilteil sein und ist an beiden Enden in Wälzlagern 33 gelagert. Diese Lagerung kann an einem Ende der Antriebswelle oder an beiden Enden gleichzeitig eine Zahnriemenscheibe als angetriebenes Rad 34 enthalten, die den Antrieb für die Vertikalbewegung der Tragsäule 17 übernimmt. Das Antriebsrad 22 ist Bestandteil des längs der Antriebswelle 13 waagerecht verschiebbaren Schlittens 14. Dieser und die Tragsäule 17 können gemeinsam oder getrennt ihre Bewegungen ausführen. Die Verwendung von Zahnriementrieben gewährleistet eine spielarme Übertragung und Umsetzung der Drehbewegungen von den Antrieben 15 und 37 auf die hin- und hergehenden geradlinigen Bewegungen der Tragsäule 17 und des Antriebsrades 22. Ein Riemenschlupf tritt nicht auf.

Die erfindungsgemäße Beschickungs- und Entnahmevorrichtung bietet den Vorteil einer kürzest möglichen Wechselzeit für die Werkstücke und einer schnellstmöglichen Übergabe von einer Presse 10 zur anderen Presse 11. Durch eine konsequente Verwendung von Normbauteilen

überall dort, wo langfristig Verschleiß auftreten kann, ergibt sich eine hohe Verfügbarkeit und Wartungsfreiheit. Als Antriebe können wartungsfreie Drehstromservomotoren eingesetzt werden. Die Lager 24 und 33 sind  
5 dauergeschmiert und die Führungsbahnen der Führungswellen 30 werden über die als Kugelbuchsen ausgeführten Führungsbuchsen 32 zentral geschmiert.

Durch den Einsatz frei programmierbarer Steuerungen ist der Bewegungsablauf für unterschiedliche Aufgabenschnell  
10 änderbar. Die Vakuumgreifsysteme der Werkstückträger 18 sind über Schnellkupplungen in kürzester Zeit auszutauschen. Ein besonderes System für den Zwischentransport der Werkstücke ist nicht erforderlich.

Die Vorrichtung kann zum Wechsel des Pressenwerkzeuges  
15 querverfahren werden, um den Arbeitsraum zugänglich zu machen. Durch Aufruf eines neuen Programms läßt sich auch der Aufwand hierfür gering halten.

Die erfindungsgemäße Beschickungs- und Entnahmevorrichtung kann als Be- und Entladegerät für eine einzelne  
20 Maschine ausgebildet sein, wenn sie nur eine einzige Schlittenführung 12 besitzt. Es ist aber auch möglich, zwei Pressen 10 und 11 miteinander zu verketten, wobei dann die Vorrichtung eine zweite Schlittenführung 12 zusätzlich erhält. In der Regel ist die Schlittenführung  
25 12 zwischen zwei Pressen 10 und 11 aufgehängt. Wenn an einer Traverse zwei verschiebbare Schlitten 14 vorgesehen sind, so lassen sich diese unabhängig voneinander horizontal bewegen und die an ihnen gelagerten Tragsäulen 17 lassen sich ebenfalls unabhängig voneinander  
30 bewegen.

PATENTANWALT  
DIPL.-ING. KLAUS BRAKE

4800 Bielefeld 1,  
Kreuzstraße 32  
Telefon (05 21) 17 10 81  
Telex 9 32 449 hoefr d

Herr Wilfried Strothmann, Driburger Str.2,  
..... 4800 Bielefeld 14 .....

---

Antriebsvorrichtung für Werkstückträger von  
..... Bearbeitungsmaschinen .....

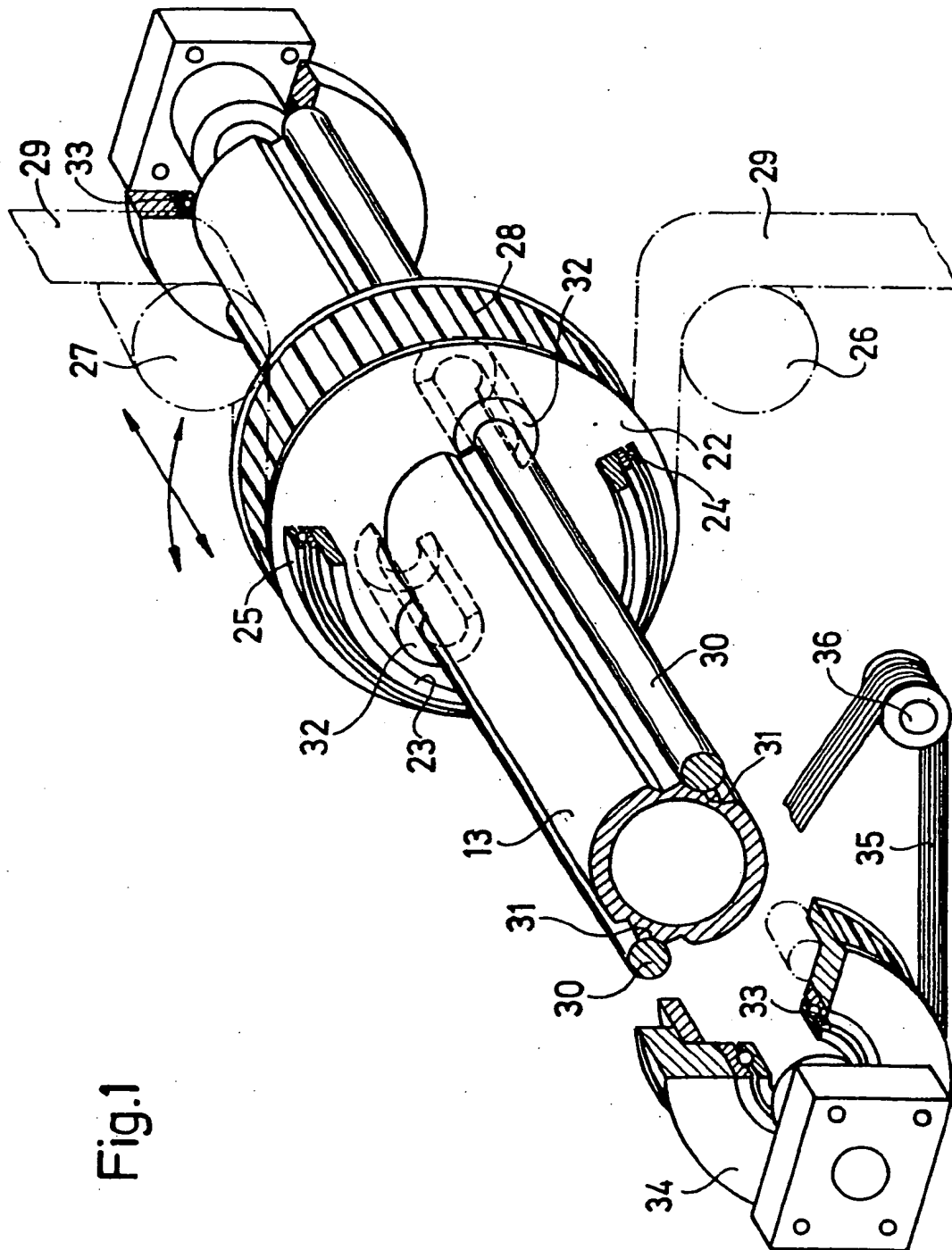
---

Patentansprüche

- 5      1.      Antriebsvorrichtung für Bearbeitungsmaschinen,  
Beschickungs- und Entladevorrichtungen, o.dgl.,  
mit einem in einer Schlittenführung (12) horizontal  
verfahrbaren Schlitten (14), an welchem ein  
Werkstückträger (18) oder Werkzeugträger höhen-  
verschiebbar gelagert ist, und mit einem stationären  
Antrieb zur Höhenverschiebung einer den  
Werkstückträger (18) haltenden Tragsäule (17),  
der mit einer längs der Schlittenführung (12)

- 5 drehbar gelagerten Antriebswelle (13) verbunden ist, auf welcher ein mit der Antriebswelle (13) drehbares Antriebsrad (22) verschiebbar aufgesteckt ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der äußeren Oberfläche der Antriebswelle (13) längs einer Mantellinie eine zusätzliche Führungsbahn für das Antriebsrad (22) befestigt ist.
- 10 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (13) als Hohlwelle ausgeführt ist.
3. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbahn als Führungswelle (30) mit kreisförmigem Querschnitt ausgebildet ist.
- 15 4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungswelle (30) längs einer Aufnahmenut (31) der Antriebswelle (13) an dieser anliegt und dort mittels Schrauben befestigt ist.
- 20 5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an der Antriebswelle (13) mehrere parallele Führungsbahnen bzw. Führungswellen (30) befestigt sind.
- 25 6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an der Antriebswelle (13) in einer gemeinsamen Durchmessersebene zwei gleiche Führungswellen (30) gegenüberliegend angeordnet sind.

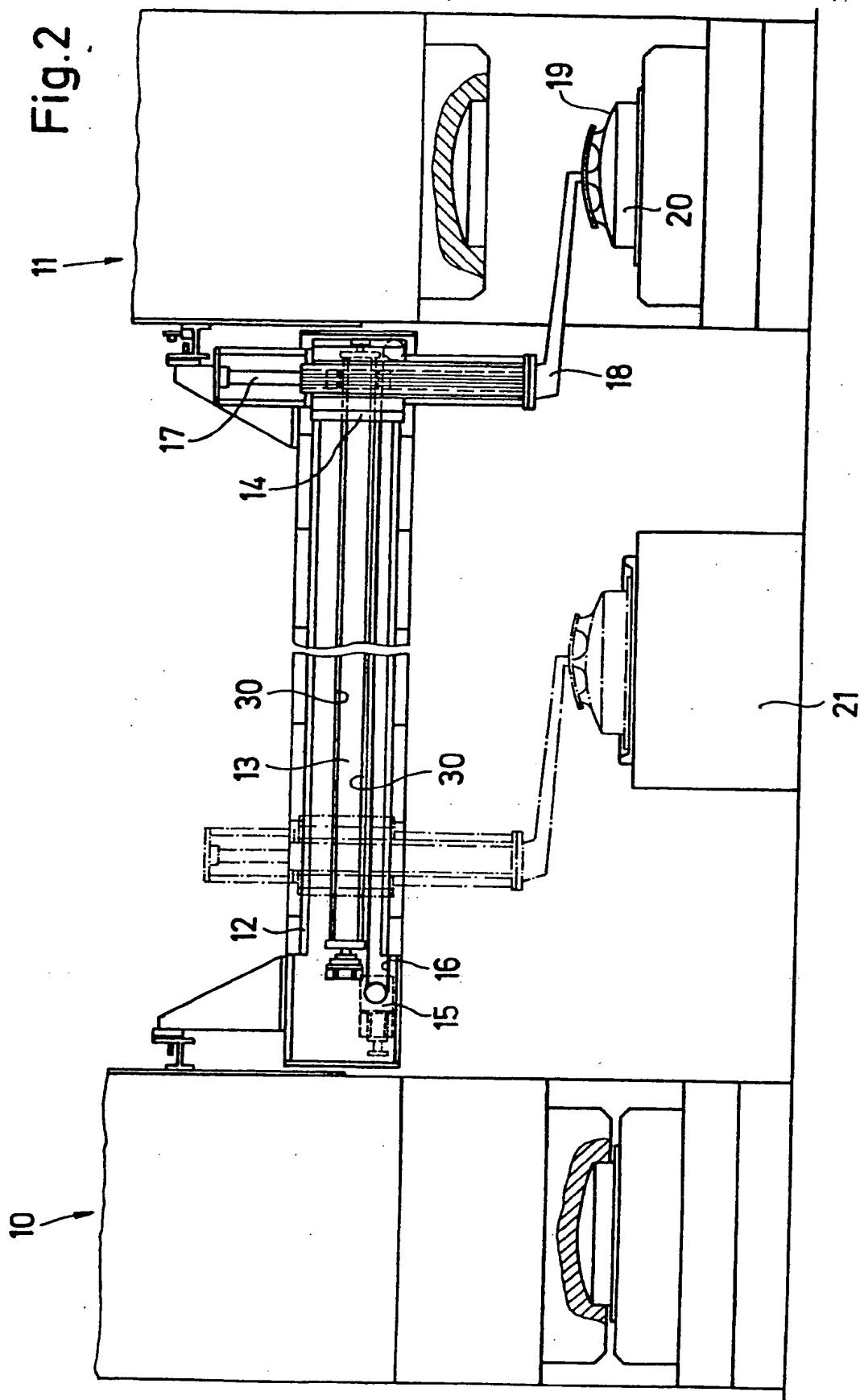
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (22) Führungsbuchsen (32) aufweist, mit welchen es auf den Führungswellen (30) aufgesteckt ist, wobei jede Führungsbuchse (32) im Querschnitt die Form eines Kreisringausschnitts aufweist.
8. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbuchsen (32) als Kugelbuchsen ausgeführt sind.
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an den Stirnseiten des Antriebsrades (22) Tragringe (23) zur Aufnahme von Wälzlagern (24) angeordnet sind, deren äußere Lagerringe (25) in dem Schlitten (14) abgestützt sind.
10. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Antriebsrad (22) mit einer Verzahnung (28) versehen und über einen darauf aufgelegten und um Umlenkrollen (26, 27) geführten Zahnriemen (29) bzw. eine Zahnkette mit der Tragsäule (17) verbunden ist.

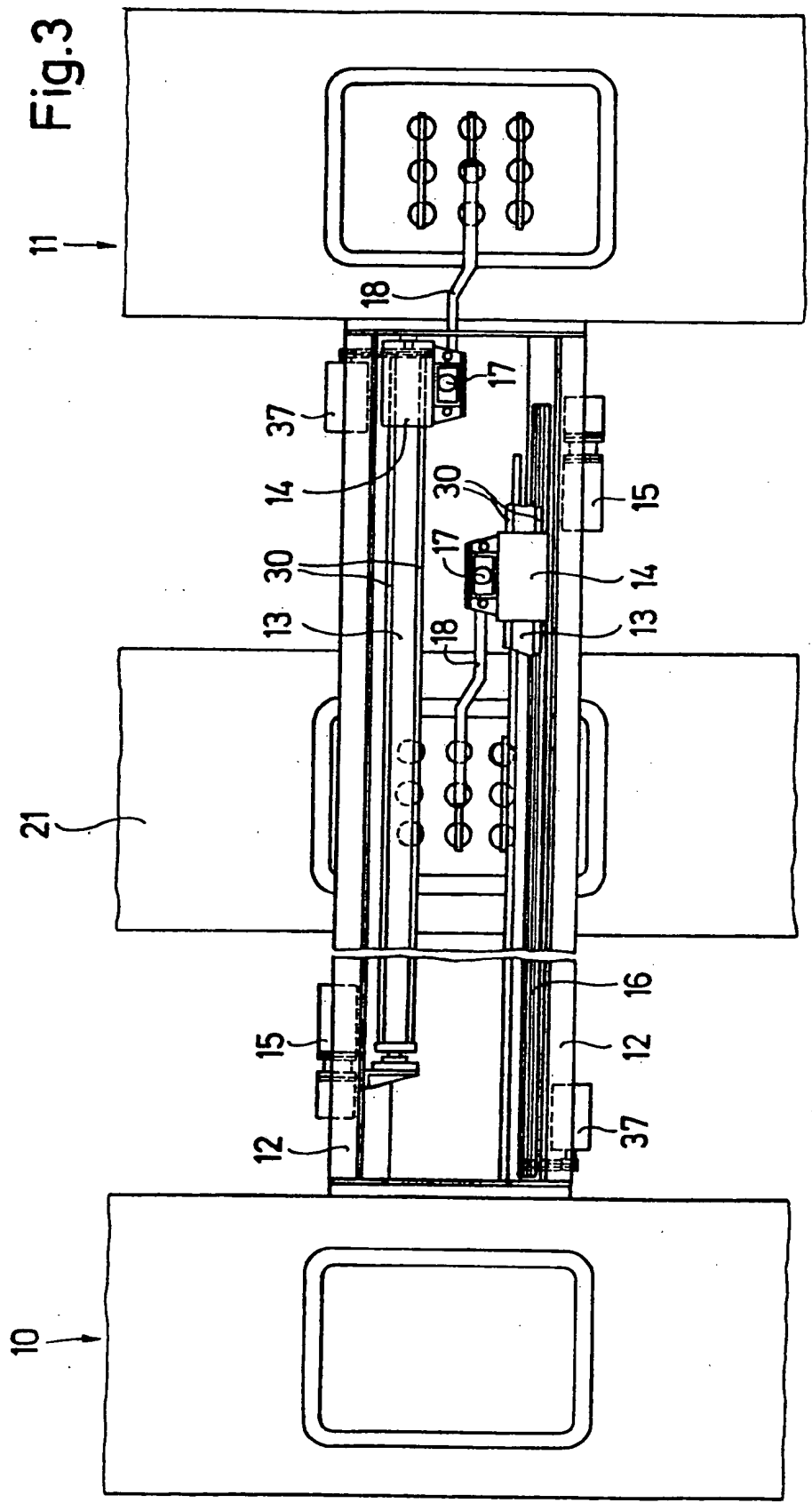


**Fig. 1**



Fig.2







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0180050

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 85112443.8
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y, D	DE - C1 - 3 233 428 (MASCHINENFABRIK) * Spalte 1, Zeilen 40, 41 *	1	B 21 D 43/04 B 30 B 15/30
	--		
Y	DE - A - 1 950 456 (RATH) * Fig., Welle 3 *	1	
	--		
Y	DE - B2 - 2 460 338 (DAIMLER-BENZ) * Spalte 14, Zeilen 22-26; Fig. 2 *	1	
	--		
A	DE - C - 164 830 (DE FRIES) * Seite 1, Zeilen 48-51 *	1	
	----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenart		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
WIEN		08-01-1986	GLAUNACH
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b>			
X	von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E	älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
Y	von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D	in der Anmeldung angeführtes Dokument
A	technologischer Hintergrund	L	aus andern Gründen angeführtes Dokument
O	nichtschriftliche Offenbarung		
P	Zwischenliteratur		
T	der Erfindung zugrunde liegend Theorien oder Grundsätze		
			& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**